

1c843 U.S.  
09/80100  
03/08/01

대한민국 특허청  
KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 11546 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 03월 08일  
Date of Application

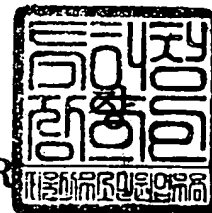
출원인 : 엘지정보통신주식회사  
Applicant(s)



2001      02      27  
          년      월      일

특      허      청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

22-1

1020000011546

2001/3/

【우선권 주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	31,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 코드 분할 다중 접속(CDMA) 방식의 통신 시스템에서 기지국의 송신 장치에 관한 것이다. 이와 같은 본 발명에 따른 통신 시스템의 기지국 송신 장치는 디지털 음성 신호를 확산하여 I 및 Q 신호로 출력하는 채널 모뎀부와, 상기 모뎀부에서 각 섹터별로 출력된 I 및 Q 신호를 더하는 디지털 정합부와, 상기 디지털 정합부에서 출력된 I 및 Q 신호에 대한 디지털 위상 보상 및 디지털 필터링을 실시하는 디지털 신호 처리부와, 상기 디지털 신호 처리부에서 출력된 I 및 Q 신호를 변조하여 아날로그의 무선 주파수 신호로 변환하는 무선 주파수 처리부로 구성되므로써 신호 특성의 선형성을 높일 수 있으며 정확하고 정밀한 신호 처리가 가능하다는 효과가 있다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

기지국

**【명세서】****【발명의 명칭】**

통신 시스템의 기지국 송신 장치{Apparatus for transmitter of base station in communication system}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 통신 시스템의 기지국 송신 장치를 나타낸 블록 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 통신 시스템의 기지국 송신 장치를 나타낸 블록 구성도.

도 3은 본 발명에 따른 FIR 필터의 임펄스 응답을 나타낸 그래프.

도 4는 본 발명에 따른 FIR 필터의 주파수 응답을 나타낸 그래프.

도 5는 본 발명에 따른 IIR 필터의 위상 특성을 나타낸 그래프.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

200 : 채널 모뎀부

210 : 디지털 정합부

220 : 디지털 신호 처리부

230 : 무선 주파수 처리부

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <9> 본 발명은 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 코드 분할 다중 접속(CDMA) 방식의 통신 시스템에서 기지국의 송신 장치에 관한 것이다.
- <10> 일반적으로 기지국은 이동 단말기와 무선 접속하는 기능을 수행한다.
- <11> 이러한 기지국의 송신 장치는 다음 도 1과 같이 구성된다.

- <12> 도 1을 참조하면, 코딩된 디지털 음성 신호를 확산 신호로 변환하는 채널 모뎀부(100)와, 상기 채널 모뎀부(100)에서 각 섹터별로 출력된 확산 신호를 더하는 디지털 정합부(110)와, 상기 디지털 정합부(110)에서 출력된 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하고, 이 아날로그 신호를 중간 주파수 신호로 주파수 상향 변환하는 기저 대역/중간주파수 처리부(120)와, 상기 기저 대역/중간 주파수 처리부(120)에서 출력된 중간 주파수 신호를 무선 주파수(RF) 신호로 변환 및 증폭하는 무선 주파수 처리부(130)로 구성된다.
- <13> 여기서 채널 모뎀부(100)는 입력된 디지털 음성 신호에 왈쉬 코드(Walsh code)를 곱하는 왈시 코드 발생기(100)와, 왈쉬 코드가 곱해진 디지털 음성 신호에 PN 코드를 곱하여 I 및 Q의 기저 대역 신호로 변환하는 제 1 곱셈기(102) 및 제 2 곱셈기(103)와, 상기 제 1 곱셈기(102) 및 제 2 곱셈기(103)로부터 원하는 대역의 I 및 Q 신호를 출력하기 위한 FIR 필터(105, 106)로 구성된다.
- <14> 디지털 정합부(110)는 상기 채널 모뎀부(100)에서 직접 확산된 디지털 신호를 각 섹터별로 모으기 위한 제 1 덧셈기(111) 및 제 2 덧셈기(112)로 구성된다.
- <15> 기저 대역/중간주파수 처리부(120)는 디지털 정합부(110)에서 출력된 I 신호 및 Q 신호를 아날로그 신호로 변환하는 디지털 아날로그 변환기(121, 122)와, 상기 각 디지털 아날로그 변환기(121, 122)에서 출력된 아날로그 신호의 위상을 보상하고 불필요한 신호를 제거하는 제 1 위상 등화기/저역필터(123) 및 제 2 위상 등화기/저역필터(124)와, 기저 대역의 I 신호 및 Q 신호에 반송파를 곱하여 중간 주파수 신호로 변조하는 제 3 곱셈기(125) 및 제 4 곱셈기(126)와, 상기 제 3 곱셈기(125) 및 제 4 곱셈기(126)에서 출력된 각 중간 주파수 신호를 더하는 제 3 덧셈기(127)로 구성된다.
- <16> 무선 주파수 처리부(130)는 기저 대역/중간주파수 처리부(120)에서 출력된 중간 주

파수 신호를 무선 주파수(RF) 대역으로 주파수 상향 변환하는 제 5 곱셈기와, 원하는 대역의 신호만을 출력하고, 이를 증폭하기 위한 대역 필터(133) 및 증폭기(134)로 구성된다.

- <17> 이와 같이 구성된 종래 기지국의 송신 장치의 동작은 다음과 같다.
- <18> 보코더(Vocoder)(미도시)에서 8 비트 데이터 버스로 채널 모뎀부(100)로 입력된 디지털 음성 신호는 제 1 곱셈기(102) 및 제 2 곱셈기(103)를 통해 IS-95 규격에 맞도록 1.2288Mcps의 디지털 기저 대역 신호로 직접 대역 확산 변조된다.
- <19> 이어, 확산된 I 신호 및 Q 신호는 각 섹터별로 I0, I1 및 Q0, Q1의 경로로 14 비트씩 16 칩 레이트인 알파, 베타 및 감마의 3 경로로 디지털 정합부(110)에 입력된다.
- <20> 디지털 정합부(110)에서는 각 섹터별로 채널 카드 당 16개의 모뎀으로부터 신호들을 수신하여 디지털 합산을 실시한 후 각 섹터별로 I0 및 I1 채널과 Q0 및 Q1 채널로 나누어 14 비트씩 직렬로 기저 대역/중간 주파수 처리부(120)로 전송한다.
- <21> 이 때, 디지털 정합부(110)의 다음 단계에 위치한 직렬/병렬 변환기(미도시)에서는 디지털 정합부(110)에서 I0, I1, Q0, Q1 경로로 14 비트 스트림으로 전송된 디지털 기저 대역 신호를 I 경로 와 Q 경로로 12 비트 병렬 신호로 변환하여 기저 대역/중간 주파수 처리부(120)로 전송한다.
- <22> 기저 대역/중간 주파수 처리부(120)의 디지털/아날로그 변환기(121, 122)는 직렬/병렬 변환기에서 전송된 디지털 신호를 무선 전송에 적합한 아날로그 신호로 I 채널과 Q 채널로 나누어 아날로그 신호로 변환한다.
- <23> 이어, 위상 등화기/저역 필터(123, 124)는 I 및 Q 채널의 아날로그 신호를 위상 보

상하고 불필요한 신호 성분을 제거하고, 제 3 곱셈기(125) 및 제 4 곱셈기(126)는 I 채널과 Q 채널로 나누어 아날로그 신호를 중간 주파수 신호로 변환한다. 그리고, 제 3 덧셈기(127)는 각 섹터와 채널 카드별로 I 채널과 Q 채널로 나누어 전송된 중간 주파수의 아날로그 신호를 합하여 QPSK 신호를 생성한다.

<24> 이어, 무선 주파수 처리부(130)의 제 5 곱셈기(131)는 중간 주파수의 아날로그 신호를 무선 주파수(RF) 신호로 주파수 상향 변환하고, 증폭기(134)는 무선 주파수(RF) 신호를 증폭하여 안테나(미도시)로 전송한다.

<25> 그러나, 이와 같은 종래 기지국의 송신 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.

<26> 첫째, 각 모뎀에서 전송된 디지털 음성 신호를 기저 대역 처리부에서 아날로그 신호로 변환하므로 아날로그 신호 처리 경로상에서 잡음 성분이 포함된다. 이는 시스템의 순방향 용량에 영향을 미쳐 통화량의 증가시 통화 품질을 저하시키게 된다.

<27> 둘째, 전송한 바와 같이 기저대역 처리부에서 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하고, 또한 기저 대역 신호를 무선 주파수로 변환하기까지 중간 주파수 처리 과정을 거쳐야 하므로 기저 대역 처리부의 아날로그 저역 필터 및 무선 주파수 처리부의 대역 필터를 통해 신호 특성을 향상시키기 어렵고 필요한 부품이 증가한다.

<28> 특히, 모뎀에서 각 채널 요소를 디지털 합산한 후 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하여 저역 필터를 통해 신호 특성을 향상시키기 위해서는 필터의 컷오프(Cutoff) 특성 및 위상 특성의 선형성이 요구되지만, 현재 기지국 송신기에 적용되는 저역 필터로서는 위상 특성을 만족시키기 못하고, 회로의 면적이 커서 필요한 전력이 증가한다.



**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <29> 따라서, 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 종래 기술의 문제점을 감안하여 안출한 것으로서, 디지털 필터를 이용하며 중간 주파수 처리 과정을 제거하여 송신 신호의 특성을 향상시킬 수 있는 통신 시스템의 기지국 송신 장치를 제공하기 위한 것이다.
- <30> 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 따르면, 기지국 송신 장치는 디지털 음성 신호를 확산하여 I 및 Q 신호로 출력하는 채널 모뎀부와, 상기 모뎀부에서 각 섹터별로 출력된 I 및 Q 신호를 더하는 디지털 정합부와, 상기 디지털 정합부에서 출력된 I 및 Q 신호에 대한 디지털 위상 보상 및 디지털 필터링을 실시하는 디지털 신호 처리부와, 상기 디지털 신호 처리부에서 출력된 I 및 Q 신호를 변조하여 아날로그의 무선 주파수 신호로 변환하는 무선 주파수 처리부로 구성된다.
- <31> 바람직하게는, 상기 디지털 신호 처리부가 상기 디지털 정합부에서 출력된 I 신호의 위상을 보상하는 제 1 위상 등화기와, 상기 디지털 정합부에서 출력된 Q 신호의 위상을 보상하는 제 2 위상 등화기와, 상기 제 1 위상 등화기에서 출력된 I 신호를 병렬 데이터로 변환하여 특정 샘플링 주파수로 필터링하는 제 1 저역 필터와, 상기 제 2 위상 등화기에서 출력된 Q 신호를 병렬 데이터로 변환하여 특정 샘플링 주파수로 필터링하는 제 2 저역 필터로 구성된다. 여기서, 상기 제 1 위상 등화기와 제 2 위상 등화기는 각각 IIR(Infinite impulse response) 디지털 필터로 구성되고, 상기 제 1 저역 필터와 제 2 저역 필터는 각각 FIR(Finite impulse response) 디지털 필터로 구성된다.
- <32> 또한, 상기 무선 주파수 처리부가 상기 디지털 신호 처리부에서 출력된 I 신호를 아날로그 신호로 변환하는 제 1 디지털/아날로그 변환기와, 상기 디지털 신호 처리부에서 출력된 Q 신호를 아날로그 신호로 변환하는 제 2 디지털/아날로그 변환기와, 상기 제

1 디지털/아날로그 변환기에서 출력된 아날로그의 I 신호를 무선 주파수 신호로 변조하여 주파수 상향 변환하는 제 1 곱셈기와, 상기 제 2 디지털/아날로그 변환기에서 출력된 아날로그의 Q 신호를 무선 주파수 신호로 변조하여 주파수 상향 변환하는 제 2 곱셈기와, 상기 제 1 곱셈기 및 제 2 곱셈기에서 출력된 각 무선 주파수 신호를 더하는 덧셈기와, 상기 덧셈기에서 출력된 무선 주파수 신호를 설정된 대역으로 필터링하는 대역 필터와, 상기 대역 필터에서 출력된 무선 주파수 신호를 설정된 레벨로 증폭하는 증폭기로 구성된다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<33> 이하 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 구성 및 작용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

<34> 본 발명에서는 디지털 필터를 이용하여 기저 대역의 디지털 신호를 처리하며 중간 주파수 처리 과정을 제거하여 송신 신호의 특성을 향상시킬 수 있는 기지국 송신 장치를 제안한다.

<35> 이를 위해 본 발명에서는 기저 대역 및 중간 주파수 처리부를 통합하여 중간 주파수 처리 과정을 생략하며, 특히 디지털 정합부의 다음 단계 IIR 디지털 필터와 FIR 디지털 필터를 구성하여 위상 등화 및 저역 필터링 처리를 디지털로 실시하고, 기저 대역 신호를 무선 주파수 대역으로 주파수 상향 변환 및 변조를 동시에 실시한다.

<36> 도 2는 본 발명에 따른 기지국 송신 장치를 나타낸 블록 구성도이다.

<37> 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 기지국 송신 장치는 디지털 음성 신호를 확산하여 I 및 Q 신호로 출력하는 채널 모뎀부(200)와, 상기 채널 모뎀부(200)에서 각 섹터별

로 출력된 I 및 Q 신호를 더하는 디지털 정합부(210)와, 상기 디지털 정합부(210)에서 출력된 I 및 Q 신호에 대한 디지털 위상 보상 및 디지털 필터링을 실시하는 디지털 신호 처리부(220)와, 상기 디지털 신호 처리부(220)에서 출력된 I 및 Q 신호를 아날로그의 무선 주파수 신호로 변환하는 무선 주파수 처리부(230)로 구성된다.

<38> 여기서, 채널 모델부(200)는 입력된 디지털 음성 신호에 왈쉬 코드(Walsh code)를 곱하는 왈시 코드 발생기(200)와, 왈쉬 코드가 곱해진 디지털 음성 신호에 PN 코드를 곱하여 I 및 Q의 기저 대역 신호로 변환하는 제 1 곱셈기(202) 및 제 2 곱셈기(203)와, 상기 제 1 곱셈기(202) 및 제 2 곱셈기(203)로부터 원하는 대역의 I 및 Q 신호를 출력하기 위한 FIR 필터(205, 206)로 구성된다.

<39> 디지털 정합부(210)는 상기 채널 모델부(200)에서 직접 확산된 디지털 신호를 각 섹터별로 모으기 위한 제 1 덧셈기(211) 및 제 2 덧셈기(212)로 구성된다.

<40> 디지털 신호 처리부(220)는 상기 디지털 정합부(210)에서 출력된 I 신호의 위상을 보상하는 제 1 위상 등화기(221)와, 상기 디지털 정합부(210)에서 출력된 Q 신호의 위상을 보상하는 제 2 위상 등화기(222)와, 상기 제 1 위상 등화기(221)에서 출력된 I 신호를 병렬 데이터로 변환하여 특정 샘플링 주파수로 필터링하는 제 1 저역 필터/인터플레이터(Interpolator)(223)와, 상기 제 2 위상 등화기(222)에서 출력된 Q 신호를 병렬 데이터로 변환하여 특정 샘플링 주파수로 필터링하는 제 2 저역 필터/인터플레이터(224)로 구성된다.

<41> 이 때, 상기 제 1 위상 등화기(221)와 제 2 위상 등화기(222)는 각각 IIR(Infinite impulse response) 필터로 구성되고, 상기 제 1 저역 필터/인터플레이터(223)와 제 2 저역 필터/인터플레이터(224)는 각각 FIR(Finite impulse response)로 구성된다.

<42>      상기 무선 주파수 처리부(230)는 상기 디지털 신호 처리부(220)에서 출력된 I 신호를 아날로그 신호로 변환하는 제 1 디지털/아날로그 변환기(231)와, 상기 디지털 신호 처리부(220)에서 출력된 Q 신호를 아날로그 신호로 변환하는 제 2 디지털/아날로그 변환기(232)와, 상기 제 1 디지털/아날로그 변환기(231)에서 출력된 아날로그의 I 신호를 무선 주파수 신호로 주파수 상향 변환하여 변조하는 제 3 곱셈기(233)와, 상기 제 2 디지털/아날로그 변환기(232)에서 출력된 아날로그의 Q 신호를 무선 주파수 신호로 주파수 상향 변환하여 변조하는 제 4 곱셈기(234)와, 상기 제 3 곱셈기(233) 및 제 4 곱셈기(234)에서 출력된 각 무선 주파수 신호를 더하는 제 3 덧셈기(235)와, 상기 제 3 덧셈기(235)에서 출력된 무선 주파수 신호를 필터링하는 대역 필터(236)와, 상기 대역 필터(236)에서 출력된 무선 주파수 신호를 증폭하는 증폭기(237)로 구성된다.

<43>      이와 같이 구성된 기지국 송신 장치의 동작은 다음과 같다.

<44>      보코더(Vocoder)(미도시)에서 8 비트 데이터 버스로 채널 모뎀부(200)로 입력된 디지털 음성 신호는 제 1 곱셈기(202) 및 제 2 곱셈기(203)를 통해 IS-95 규격에 맞도록 1.2288Mcps의 디지털 기저 대역 신호로 직접 대역 확산 변조된다.

<45>      이어, 확산된 I 신호 및 Q 신호는 각 섹터별로 I0, I1 및 Q0, Q1의 경로로 14 비트씩 16 칩 레이트인 알파, 베타 및 감마의 3 경로로 디지털 정합부(210)에 입력된다.

<46>      디지털 정합부(210)에서는 각 섹터별로 채널 카드 당 16개의 모뎀으로부터 신호들을 수신하여 디지털 합산을 실시한 후 각 섹터별로 I0 및 I1 채널과 Q0 및 Q1 채널로 나누어 14 비트씩 직렬로 디지털 신호 처리부(220)로 전송한다.

<47>      이와 같이 본 발명의 채널 모뎀부(200)와 디지털 정합부(210)의 구성 및 동작은 중

래 기지국 송신 장치와 동일하다.

<48> 이 후, IIR(Infinite impulse response) 디지털 필터로 구성된 위상 등화기(221, 222)는 디지털 정합부(210)에서 출력된 I 신호 및 Q 신호의 위상을 보상하여 기지국 송신 신호의 사양에 맞도록 출력한다.

<49> 이 때, 기지국 송신 신호의 위상 사양은 다음 수학적 식 1과 같다.

<50> 【수학적 식 1】

$$H_{pe}(\omega) = K \frac{\omega^2 + jS\alpha S\omega S\omega_0 + \omega_0^2}{\omega^2 - jS\alpha S\omega S\omega_0 - \omega_0^2}$$

<51> 이 수학적 식 1에서 K는 임의의 이득을 나타내고, j는  $\sqrt{-1}$  을 나타내고,  $\alpha$  는 1.36을 나타내고,  $\omega_0$  는  $2\pi \times 3.15 \times 10^5$  을 나타내고,  $\omega$  는 라디안(radian) 주파수를 나타낸다.

<52> 그리고, 이 IIR 디지털 필터의 위상 특성을 도 5에 나타내었다.

<53> 제 1 필터/인터폴레이터(223) 및 제 2 필터/인터폴레이터(224)는 FIR(Finite impulse response) 디지털 필터로 구성된다. 이때, 제 1 필터/인터폴레이터(223) 및 제 2 필터/인터폴레이터(224)는 레메즈(Remez) 알고리즘을 이용하여 평균 리플(equal ripple) 형태를 가지는 FIR 디지털 필터로 구성되며, 디지털 정합부(210)에서 19.6608Msps의 레이트로 I 채널 및 Q 채널 경로로 직렬 전송된 데이터 비트들을 2.4576Msps의 데이터 레이트를 가지는 병렬 데이터로 변환한다. 이후 이 병렬 데이터를 4.9152MHz의 샘플 주파수로 저역 필터링한다.

<54> 따라서, 제 1 필터/인터폴레이터(223) 및 제 2 필터/인터폴레이터(224)는 입력 데이터 레이트의 두배로 표본화를 실시하므로써 2 배의 인터폴레이션을 실시한 결과를 가

저오고 그에 따라 저역 필터링과 인터폴레이션을 동시에 수행하게 된다.

<55> 이와 같이, IS-95 사양에 맞도록 처리된 기저 대역 신호를 다시 한번 제 1 필터/인터폴레이터(223) 및 제 2 필터/인터폴레이터(224)를 통해 저역 필터링과 인터폴레이션을 실시하는 이유를 설명하면, IS-95 사양은 590KHz와 740KHz 사이에 40dB의 감쇄 특성을 요구하는데 반하여 무선 주파수로 전송하기 위하여 무선 주파수 처리부(230)의 I 및 Q 변조, 주파수 상향 변환 및 무선 주파수 증폭 과정을 거치면서 송신 신호의 특성이 저하 되기 때문에 이를 방지하기 위한 것이다.

<56> 다음 표 1에는 제 1 필터/인터폴레이터(223) 및 제 2 필터/인터폴레이터(224)에서 사용된 FIR 디지털 필터의 사양 및 설계의 일예를 나타내었다.

<57>

【표 1】

통과 대역 최대 주파수	590KHz	임펄스 응답	-0.00113003916799
			0.00557079735281
			0.02271158030190
			0.04624820805274
			0.05784619062530
통과 대역 리플	1.5dB		0.03542476386224
			-0.02486420789314
			-0.09115443089646
			-0.10355989774471
			-0.01123230522401
저지 대역 최소 주파수	980KHz		0.18363060448195
			0.41046195671466
			0.56302909058739
			0.56302909058739
			0.41046195671466
저지 대역 최대 감쇄	60dB		0.18363060448195
			-0.01123230522401
			-0.10355989774471
			-0.0911543089646
			-0.02486420789314
		0.03542476386224	
		0.05784619062530	
		0.04624820805274	
		0.02271158030190	
		0.00557079735281	
		-0.00113003916799	

<58> 상기 표 1에 나타낸 바와 같이, 26개의 탭(Tap)을 가지는 저역 필터(LPF)로 설계한다.

<59> 도 3에는 상기 FIR 디지털 필터의 임펄스 응답을 나타내었고, 도 4에는 상기 FIR 디지털 필터의 주파수 응답을 나타내었다.

<60> 이와 같이, 제 1 필터/인터폴레이터(223) 및 제 2 필터/인터폴레이터(224)에서 두 배의 인터폴레이션을 실시하여 신호를 표본화할 때 발생하는 이미지(Image) 성분 및 표본화 주파수 성분이 기저 대역 중심에서 4.19152MHz 이상 떨어지게 되므로써 무선 주파

수 처리부(230)에서 무선 주파수로 주파수 상향 변환되는 과정에서 발생할 수 있는 불필요한 신호 성분을 방지할 수 있다.

<61> 이 후, 제 1 필터/인터폴레이터(223) 및 제 2 필터/인터폴레이터(224)에서 4.9152Msps로 전송된 I 및 Q 채널의 기저 대역 신호는 제 1 디지털 아날로그 변환기(231) 및 제 2 디지털/아날로그 변환기(232)에서 기저 대역의 아날로그 신호로 변환된다. 이 때, 각 디지털/아날로그 변환기(231, 232)의 입력 비트는 I 신호와 Q 신호의 각 14 비트 병렬로 4.9152MHz의 클럭을 사용하여 변환한다.

<62> 이어, 기저 대역의 각 아날로그 신호는 제 3 곱셈기(233) 및 제 4 곱셈기(234)로 입력되어 QPSK 형태의 I/Q 변조되고, 동시에 무선 주파수(RF) 신호로 주파수 상향 변환된다.

<63> 그리고, 제 3 곱셈기(233) 및 제 4 곱셈기(234)에서 출력된 무선 주파수(RF) 신호는 대역 필터(236)에서 설정된 대역으로 필터링된 후 증폭기(237)를 통해 송신할 수 있는 신호 전력으로 증폭되어 안테나를 통해 송신된다.

#### 【발명의 효과】

<64> 이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 통신 시스템의 기지국 송신 장치는 중간 주파수 처리 과정을 실시하지 않고 직접 기저 대역 신호를 무선 주파수(RF) 대역을 변환함으로써 중간 주파수 처리를 위한 소우 필터(Saw filter), MMIC(Monolithic microwave integrated circuits), 믹서(Mixer) 등의 부품을 사용할 필요가 없어 제작이 용이할 뿐만 아니라 단가가 줄어드는 효과가 있다.

<65> 또한, 신호 처리 손실이 많은 소우 필터를 사용하지 않으므로 그에 따른 증



폭기가 필요치 않아 송신 신호의 이득을 높일 수 있는 효과가 있다.

<66> 또한, IIR 디지털 필터 및 FIR 디지털 필터를 통해 기저 대역의 디지털 신호를 처리함으로써 신호 특성의 선형성을 높일 수 있으며 정확하고 정밀한 신호 처리가 가능하다는 효과가 있다.

<67> 특히, 종래 아날로그 신호를 처리하는 신호 처리 부분을 디지털 신호를 처리할 수 있도록 구성하였으므로 아날로그 신호 처리의 특성상 회로 상에서 발생하는 열 잡음, 자기 신호의 하모닉(Harmonic) 성분 및 스푸리어스(Spurious) 성분 등이 줄어들어 시스템 성능이 향상되며, 시스템의 크기 및 전력 소모를 줄일 수 있는 탁월한 효과가 있다.

<68> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

<69> 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정하는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해서 정해져야 한다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

디지털 음성 신호를 확산하여 I 및 Q 신호로 출력하는 채널 모뎀부와,  
상기 모뎀부에서 각 섹터별로 출력된 I 및 Q 신호를 더하는 디지털 정합부와,  
상기 디지털 정합부에서 출력된 I 및 Q 신호에 대한 디지털 위상 보상 및 디지털  
필터링을 실시하는 디지털 신호 처리부와,  
상기 디지털 신호 처리부에서 출력된 I 및 Q 신호를 변조하여 아날로그의 무선 주  
파수 신호로 변환하는 무선 주파수 처리부로 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 시스템  
의 기지국 송신 장치.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서, 상기 디지털 신호 처리부는,  
상기 디지털 정합부에서 출력된 I 신호의 위상을 보상하는 제 1 위상 등화기와,  
상기 디지털 정합부에서 출력된 Q 신호의 위상을 보상하는 제 2 위상 등화기와,  
상기 제 1 위상 등화기에서 출력된 I 신호를 병렬 데이터로 변환하여 특정 샘플링  
주파수로 필터링하는 제 1 저역 필터와,  
상기 제 2 위상 등화기에서 출력된 Q 신호를 병렬 데이터로 변환하여 특정 샘플링  
주파수로 필터링하는 제 2 저역 필터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 시  
스템의 기지국 송신 장치.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서, 상기 제 1 위상 등화기와 제 2 위상 등화기는 각각 IIR(Infinite

impulse response) 디지털 필터로 구성되고, 상기 제 1 저역 필터와 제 2 저역 필터는 각각 FIR(Finite impulse response) 디지털 필터로 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 시스템의 기지국 송신 장치.

**【청구항 4】**

제 1항에 있어서, 상기 무선 주파수 처리부는,

상기 디지털 신호 처리부에서 출력된 I 신호를 아날로그 신호로 변환하는 제 1 디지털/아날로그 변환기와,

상기 디지털 신호 처리부에서 출력된 Q 신호를 아날로그 신호로 변환하는 제 2 디지털/아날로그 변환기와,

상기 제 1 디지털/아날로그 변환기에서 출력된 아날로그의 I 신호를 무선 주파수 신호로 변조하여 주파수 상향 변환하는 제 1 곱셈기와,

상기 제 2 디지털/아날로그 변환기에서 출력된 아날로그의 Q 신호를 무선 주파수 신호로 변조하여 주파수 상향 변환하는 제 2 곱셈기와,

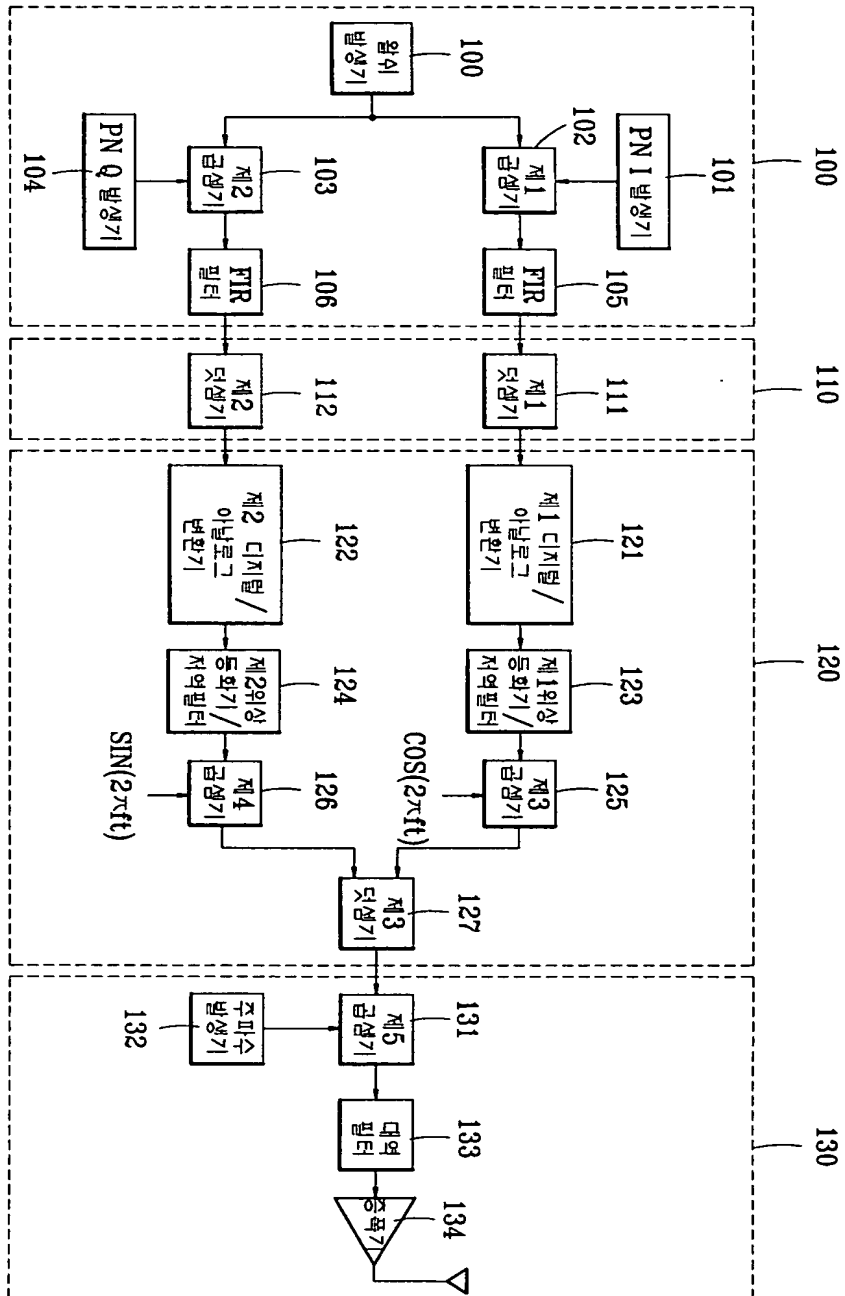
상기 제 1 곱셈기 및 제 2 곱셈기에서 출력된 각 무선 주파수 신호를 더하는 덧셈기와,

상기 덧셈기에서 출력된 무선 주파수 신호를 설정된 대역으로 필터링하는 대역 필터와,

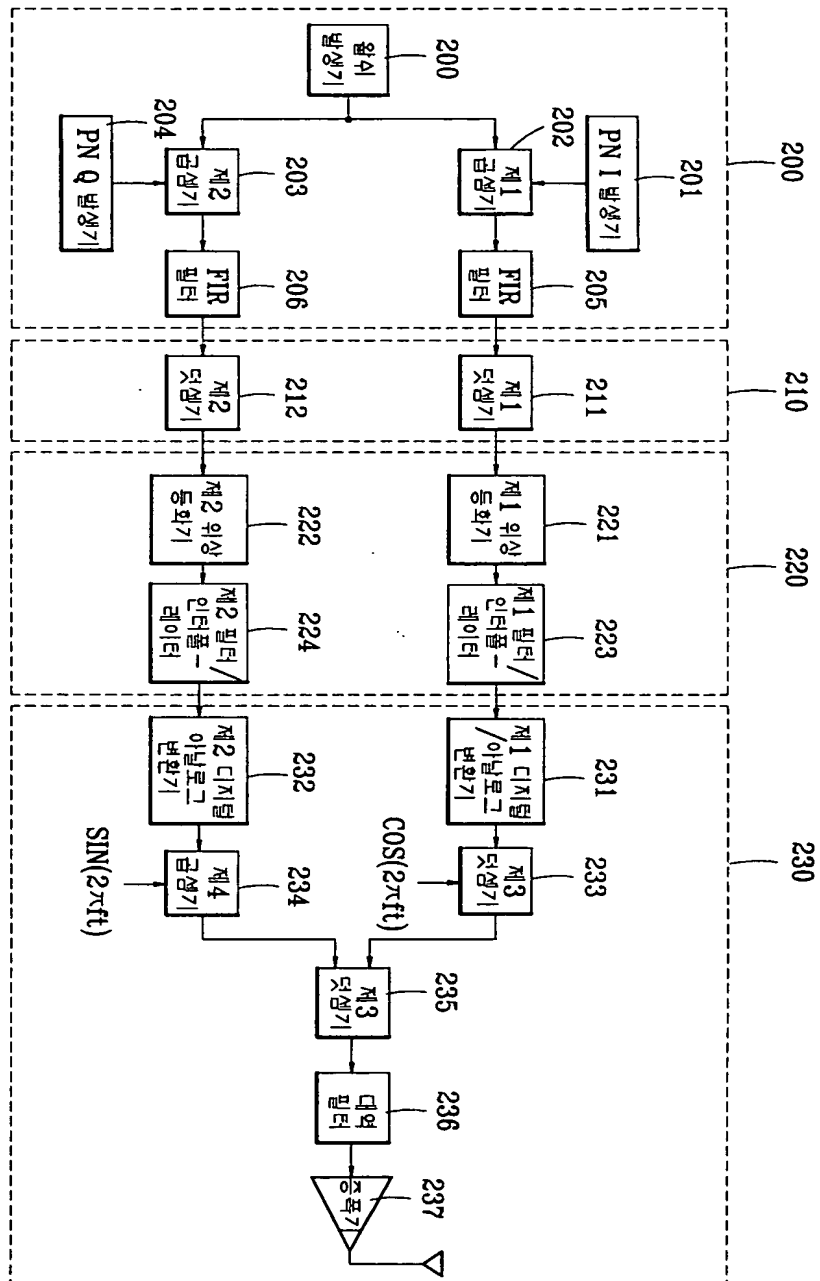
상기 대역 필터에서 출력된 무선 주파수 신호를 설정된 레벨로 증폭하는 증폭기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 시스템의 기지국 송신 장치.

【도면】

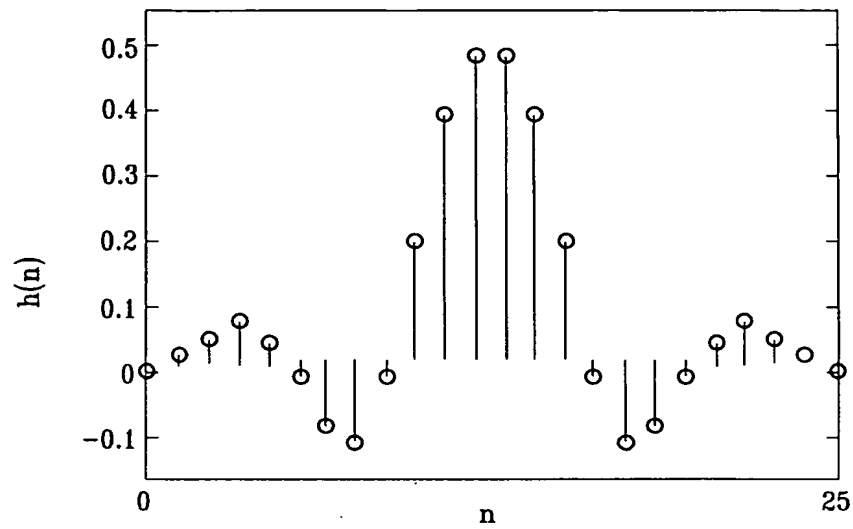
【도 1】



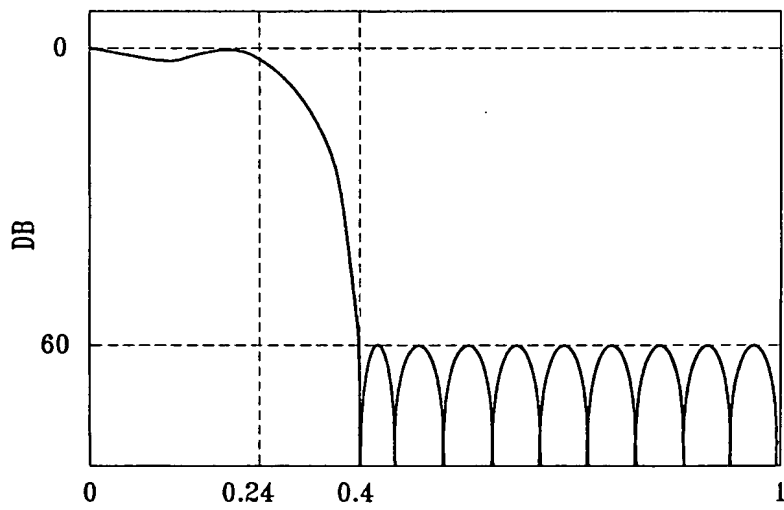
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

